

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-002493

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl.

F28D 15/02
H01L 23/427
H05K 7/20

(21)Application number : 10-169741

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 17.06.1998

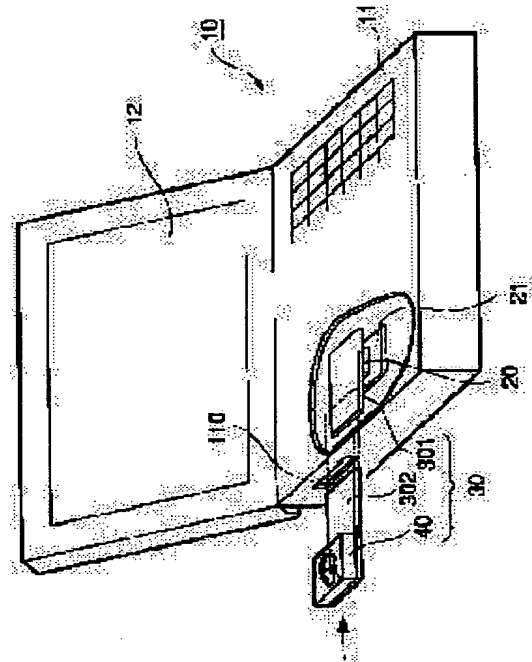
(72)Inventor : YAMAMOTO MASAOKI
NIEKAWA JUN
KIMURA YUICHI

(54) COOLING UNIT AND COOLING STRUCTURE EMPLOYING IT

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance maintainability while reducing the cooling structure by coupling a first planar heat pipe with a part to be cooled and securing a second the heat absorbing part of a planar heat pipe removably with the first planar heat pipe.

SOLUTION: A portable personal computer 10 comprises an opening/closing panel section 12 equipped with a liquid crystal screen, and the like, and a part 20 to be cooled, e.g. a CPU, is normally mounted in the body section 11. The part 20 to be cooled is coupled with a first planar heat pipe 301 which is coupled removably with a second planar heat pipe 302. The second planar heat pipe 302 may be fixed with a heat dissipating fan 40. The part fixed with the fan 40 corresponds to the heat dissipating part of the second planar heat pipe 302 and the part coupled with the first planar heat pipe 301 corresponds to the heat absorbing part of the second planar heat pipe 302.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-2493

(P2000-2493A)

(43) 公開日 平成12年1月7日 (2000.1.7)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 8 D 15/02

識別記号

1 0 1

F I

F 2 8 D 15/02

テマコード* (参考)

1 0 1 N 5 E 3 2 2

1 0 1 H 5 F 0 3 6

L

H 0 1 L 23/427

H 0 5 K 7/20

B

H 0 5 K 7/20

H 0 1 L 23/46

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-169741

(22) 出願日

平成10年6月17日 (1998.6.17)

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 山本 雅章

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 賛川 潤

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 木村 裕一

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

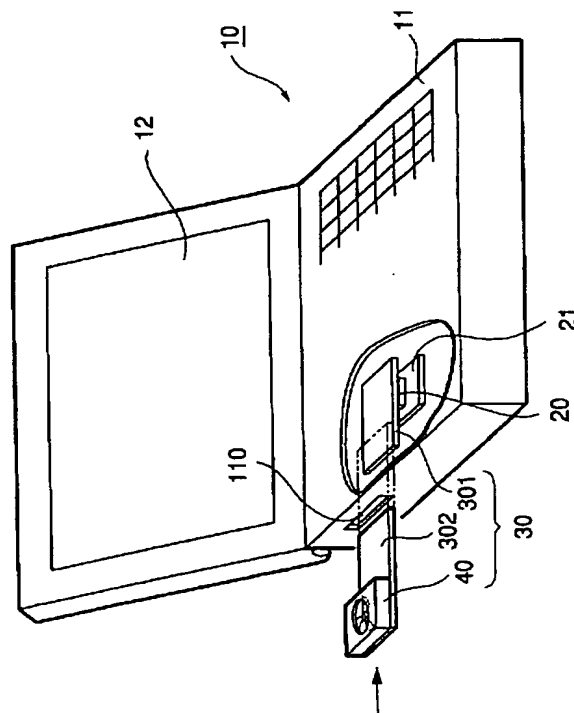
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却ユニットとそれを用いた冷却構造

(57) 【要約】

【課題】 メンテナンス性や組み立て性に優れた冷却ユニットとそれを用いた冷却構造を実現すること。

【解決手段】 パソコン10の本体部11内に搭載されている被冷却部品20には第1の板型ヒートパイプ301が接続され、第2の板型ヒートパイプ302は、パソコン10に設けた窓110から差し込まれて第1の板型ヒートパイプ301に接続されるようにした冷却ユニット30。またそれを用いた冷却構造。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の板型ヒートパイプと第 2 の板型ヒートパイプとを有し、前記第 1 の板型ヒートパイプは被冷却部品に接続され、前記第 2 の板型ヒートパイプはその吸熱部が前記第 1 の板型ヒートパイプに着脱自在に接続されるようになっている冷却ユニット。

【請求項 2】 前記第 2 の板型ヒートパイプにはフィンまたはファンが固定されている、請求項 1 記載の冷却ユニット。

【請求項 3】 被冷却部品が搭載される電気機器の内部に前記第 1 の板型ヒートパイプが収納され、前記電気機器に設けられた窓から、前記第 2 の板型ヒートパイプの吸熱部が当該機器内に差し込まれることで前記第 1 の板型ヒートパイプに接続されるようになっている、請求項 1 または 2 に記載される冷却ユニットを用いた冷却構造。

【請求項 4】 被冷却部品が搭載される電気機器の内部に前記第 1 の板型ヒートパイプが収納され、前記電気機器の有する開閉部に前記第 2 の板型ヒートパイプが固定され、前記開閉部が閉じた際に前記第 2 の板型ヒートパイプの吸熱部が前記第 1 の板型ヒートパイプに接続されるようになっている、請求項 1 または 2 に記載される冷却ユニットを用いた冷却構造。

【請求項 5】 前記電気機器が携帯型のパソコンである、請求項 3 または 4 に記載の冷却構造。

【請求項 6】 前記電気機器が携帯型のパソコンであり、前記開閉部がキーボード部である、請求項 4 記載の冷却構造。

【請求項 7】 前記電気機器の周辺部品が前記第 2 の板型ヒートパイプに取り付けられている、請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の冷却構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体素子等の電気・電子部品の冷却に好適な冷却ユニットとそれを用いた電気機器の冷却構造に関する。

【0002】

【従来の技術】パソコン等の電気機器に搭載されている半導体素子等の発熱部品の冷却技術が近年注目されている。このような発熱部品が過度に温度上昇すると、その性能が低下したり、その寿命が短縮したりすることがあり、その熱を効率的に放熱する技術が望まれている。

【0003】半導体素子等の発熱部品（以下、被冷却部品と称することにする）冷却方法として、それらの部品に吸熱体を接触させ、その吸熱体に熱を逃がすことで冷却する方法が有力視されている。この場合、吸熱体としては伝熱性に優れた金属板やセラミック板等が使われることが多い。

【0004】吸熱板に伝わった熱は、当該被冷却部品が搭載される各種電気機器の外部に放散させることが望ま

しいから、吸熱体に適宜、フィンを取り付けたり、更にはファンを併用して放熱性能を高めることが行われている。また吸熱体にヒートパイプを取り付けて、その吸熱体の均熱性を高めたり、或いはその吸熱体の熱をヒートパイプを経由して運び放散させる技術も知られている。更には吸熱体自体をヒートパイプで構成する場合もある。

【0005】ところでヒートパイプについて簡単に説明しておくと、ヒートパイプはその内部に密封された空洞部を備えており、その空洞部に水や代替フロン等の作動流体が收容されている。ヒートパイプは空洞部内に收容された作動流体の相変態と移動により熱の輸送が行われる熱輸送デバイスである。

【0006】例えば棒状のヒートパイプを例にヒートパイプの作動を説明すると、その一方端付近に加えた熱が内部の作動流体を蒸発させ、蒸発した作動流体の蒸気は他方端付近に移動する。他方端に移動した蒸気はそこで放熱し液体に戻る（凝縮する）。そしてその液体が再び加熱側に戻る。このような作動を繰り返すことで熱輸送が行われる。尚、ヒートパイプの説明の便宜上、熱を受ける部分はヒートパイプの吸熱部、蒸発部等、熱を放出する部分は放熱部、凝縮部等と呼ばれることが多い。

【0007】ヒートパイプの形状は、丸パイプ形状のものが代表的であるが、その他、板型形状のヒートパイプもある。そのような板型ヒートパイプは、被冷却部品に広い面積で接合或いは接触させやすいという利点がある。尚、その接触部に伝熱グリス等を介在させる場合もある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】半導体素子等の被冷却部品が搭載される電気機器、特に携帯用パソコン等においては、その小型化が重要な課題になっている。従って、被冷却部品を冷却するための冷却構造の小型化、省スペース化も強く望まれている。また小型化は、その内部の余分なスペースが少なくなるため、このような電気機器の組み立ては難しくなりやすい。更にこのような電気機器のメンテナンス等も難しくなりやすい。このような事情から、被冷却部品の冷却用の冷却ユニットやそれを用いた冷却構造のメンテナンス性の向上も強く望まれていた。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の事情等に鑑み、メンテナンス性に優れた冷却ユニットとそれを用いた冷却構造を開発すべくなされたものである。その冷却ユニットは、第 1 の板型ヒートパイプと第 2 の板型ヒートパイプとを有し、前記第 1 の板型ヒートパイプは被冷却部品に接続され、前記第 2 の板型ヒートパイプはその吸熱部が前記第 1 の板型ヒートパイプに着脱自在に固定されるようになっている、という構成である。第 2 の板型ヒートパイプにはフィンまたはファンを固定すると

良い。

【００１０】上記した冷却ユニットを用いた冷却構造として、被冷却部品が搭載される電気機器の内部に前記第１の板型ヒートパイプが収納され、前記機器に設けられた窓から、前記第２の板型ヒートパイプの吸熱部が当該機器内に差し込まれることで前記第１の板型ヒートパイプに接続されるようになっている、という構造のものを提案する。本発明の冷却構造を適用する対象としては、特にパソコンが好適である。

【００１１】また、被冷却部品が搭載される電気機器が開閉部を有するものの場合、第２の板型ヒートパイプをその開閉部に固定する場合もある。例えば携帯型のパソコンの場合、キーボード部が開閉自在になったものがあり、その部分に第２の板型ヒートパイプを取り付ける。パソコンはその使用時にキーボード部を閉めるが、その際、第２の板型ヒートパイプの吸熱部が第１の板型ヒートパイプに接続されるようにするのである。

【００１２】また、当該電気機器の周辺部品を第２の板型ヒートパイプに取り付ける場合もある。例えば電気機器がパソコンの場合、メモリーカード等が想定される。

【００１３】

【発明の実施の形態】図１は携帯型のパソコンに本発明の冷却ユニットを適用した冷却構造を模式的に示した説明図である。図示するパソコン１０は、携帯型のものを想定し、液晶画面等を備えるパネル部１２が開閉できるようになっている。通常、ＣＰＵ等の被冷却部品２０は本体部１１内に搭載される。その被冷却部品２０には第１の板型ヒートパイプ３０１が接続されている。被冷却部品２０と第１の板型ヒートパイプ３０１との接続は、接触熱抵抗の低減のために伝熱グリス等を介在させて接触させるとよい。図中の符号２１は基板を示す。

【００１４】更に第１の板型ヒートパイプ３０１に第２の板型ヒートパイプ３０２が着脱自在に接続される。第２の板型ヒートパイプ３０２には図示するように放熱用のファン４０を取り付けておく場合もある。尚、このファン４０が取り付けられた部分が第２の板型ヒートパイプ３０２の放熱部に該当し、第１の板型ヒートパイプ３０１に接続された部分が第２の板型ヒートパイプ３０２の吸熱部に該当する。この図では、第２の板型ヒートパイプ３０２にファン４０を取り付けた例を示しているが、このファン４０に替えて放熱用のフィンを取り付けてもよいし、もちろん、フィンとファンの両方を取り付けても良い。

【００１５】上述した第１の板型ヒートパイプ３０１、第２の板型ヒートパイプ３０２、更にファン４０とで本発明の冷却ユニット３０が構成される。この冷却ユニット３０は、第１の板型ヒートパイプ３０１に第２の板型ヒートパイプ３０２が着脱自在に取り付けられる構造になっているので、そのメンテナンス性や組み立て性は非常に優れたものとなる。

【００１６】ところで、図１に示すように、このパソコン１０の本体部１１に窓１１０を設け、そこから第２の板型ヒートパイプ３０２を挿入して、第１の板型ヒートパイプ３０１に取り付けられる構造にすると便利である。そうすれば、パソコン１０を分解したりしなくても、第２の板型ヒートパイプ３０２の交換等ができるので、この冷却構造のメンテナンス性は一層高いものとなる。

【００１７】図２は本発明の冷却ユニットとそれを用いた冷却構造の他の例を示す説明図である。この例におけるパソコン１３は、パネル部１５が開閉自在であることは図１の例と同様であるが、更に、キーボード部１４も開閉自在となった構造のものである。このキーボード部１４に第２の板型ヒートパイプ３１２が取り付けられている。基板２４にリード２５を介して実装されている被冷却部品２３に第１の板型ヒートパイプ３１１が固定され、図２（ア）に示すように、開閉自在のキーボード部１４が開いている際には、第２の板型ヒートパイプ３１２は第１の板型ヒートパイプ３１１と離れている。

【００１８】このパソコン１３は使用時には、図２（イ）に示すようにキーボード部１４が閉じられている。このときには、第２の板型ヒートパイプ３１２は第１の板型ヒートパイプ３１１に接するようになっている。このようにした冷却ユニット３１により、このパソコン１３の使用の際、即ちキーボード部１４が閉められている際には、被冷却部品２３の熱は第１の板型ヒートパイプ３１１を経て第２の板型ヒートパイプ３１２に運ばれて放熱されるようになる。

【００１９】通常、キーボード部１４のサイズはパソコン１３のサイズに制約される。そのキーボード部１４は、その機能から比較的大きな広さを有している場合が多い。従って第２の板型ヒートパイプ３１２をキーボード部１４の大きさに合わせて、比較的広いサイズで構成することも容易である。こうして、被冷却部品２３の熱は第１の板型ヒートパイプ３１１を経て比較的広い面積を有する第２の板型ヒートパイプ３１２に伝わることで、効率的な被冷却部品２３の冷却が可能になる。また、第２の板型ヒートパイプ３１２が第１の板型ヒートパイプ３１１に着脱自在であるので、冷却ユニット３１のメンテナンス性も優れている。

【００２０】図３は本発明の冷却ユニットと冷却構造の要部を示す説明図である。冷却ユニット３２は、図１に示した冷却ユニット３０と同様、第１の板型ヒートパイプ３２１に第２の板型ヒートパイプ３２２が着脱自在に取り付けられるようになっている。基板５１にリード５２を介して実装されている被冷却部品５０には、伝熱グリス５３を介して第１の板型ヒートパイプ３２１が接続している。第２の板型ヒートパイプ３２２の放熱部にはファン４１が取り付けられている。

【００２１】この例は、第２の板型ヒートパイプ３２２

にメモリーカード等の周辺部品 60 が取り付けられるようになっており、第 2 の板型ヒートパイプ 322 により、周辺部品 60 の冷却機能も実現している。尚、図中の符号 16 は被冷却部品 50 が搭載される電気機器の筐体を示す。

【0022】図 4 に示す例も、図 3 に示す冷却ユニット 32 と同様、第 2 の板型ヒートパイプ 332 に周辺部品 61、62 が接続された場合である。基板 56 にリード 57 を介して実装されている被冷却部品 55 には第 1 の板型ヒートパイプ 331 が接触し、その第 1 の板型ヒートパイプ 331 には第 2 の板型ヒートパイプ 332 が接触している。この例では、一つの第 2 の板型ヒートパイプ 332 に複数の周辺部品 61、62 が配置されている。周辺部品 61、62 としては、ハードディスクや電源装置等が挙げられる。このように複数の周辺部品を第 2 の板型ヒートパイプ 332 に取り付けても構わない。図中の符号 17 はパソコン、18 はパネル部を示す。

【0023】ところで第 1、第 2 の板型ヒートパイプの形態について述べる。これらの形態は特に限定されるものではないが、図 5、図 6 に挙げたのはその形態の例である。図 5 に示す板型ヒートパイプ 70 は、複数の穴 71 が並列した多穴管タイプで、穴 71 が空洞部となる。空洞部 71 は脱気密封され、図示しないが、その中には水や代替フロン等の作動液が適量収容されている。図 6 に示す板型ヒートパイプ 72 は、凹凸状の板材 73 と板材 74 とを貼り合わせて、その間に空洞部 75 を形成したタイプのものである。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明の冷却ユニットとそれを用いた電気機器の冷却構造は、メンテナンス性や組み立て性に極めて優れ、また半導体素子等の被冷却部品の効率的な冷却を実現させるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係わる冷却ユニットとそれを用いた冷却構造を示す説明図である。

【図 2】本発明に係わる冷却ユニットとそれを用いた冷却構造を示す説明図である。

【図 3】本発明に係わる冷却ユニットとそれを用いた冷却構造を示す説明図である。

【図 4】本発明に係わる冷却ユニットとそれを用いた冷却構造を示す説明図である。

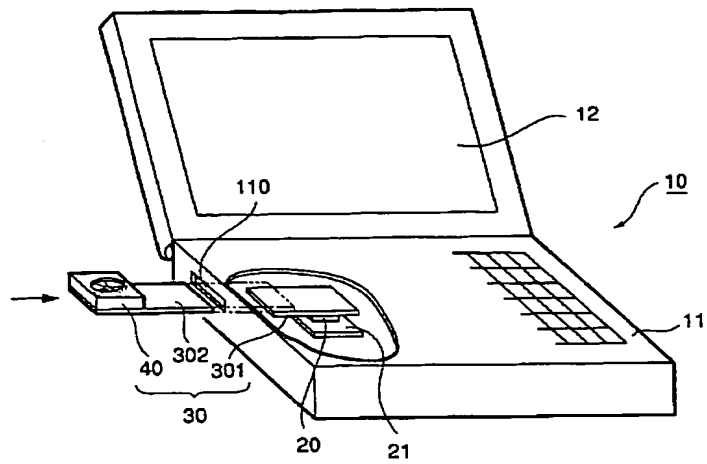
【図 5】板型ヒートパイプの形態例を説明する断面斜視図である。

【図 6】板型ヒートパイプの形態例を説明する断面図である。

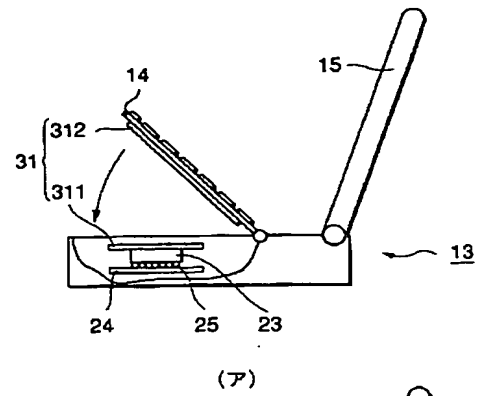
【符号の説明】

10 パソコン
11 本体部
110 窓
12 パネル部
20 被冷却部品
21 基板
30 冷却ユニット
301 第 1 の板型ヒートパイプ
302 第 2 の板型ヒートパイプ
40 ファン
13 パソコン
14 キーボード部
15 パネル部
23 被冷却部品
24 基板
25 リード
31 冷却ユニット
311 第 1 の板型ヒートパイプ
312 第 2 の板型ヒートパイプ
16 筐体
32 冷却ユニット
321 第 1 の板型ヒートパイプ
322 第 2 の板型ヒートパイプ
41 ファン
50 被冷却部品
51 基板
52 リード
53 伝熱グリス
60 周辺部品
17 パソコン
18 パネル部
33 冷却ユニット
331 第 1 の板型ヒートパイプ
332 第 2 の板型ヒートパイプ
55 被冷却部品
56 基板
57 リード
61 周辺部品
62 周辺部品
70 板型ヒートパイプ
71 穴
72 板型ヒートパイプ
73 板材
74 板材
75 空洞部

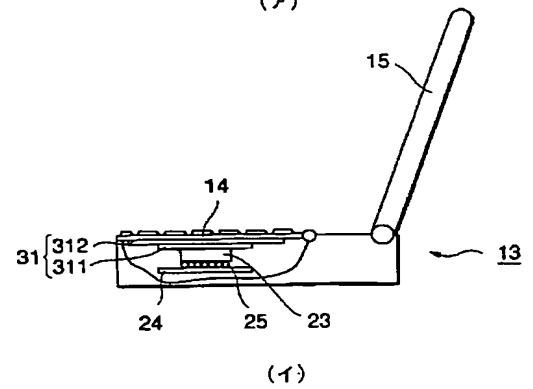
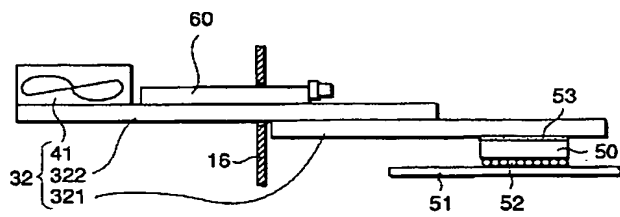
【図 1】



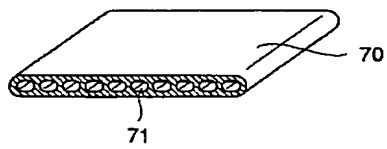
【図 2】



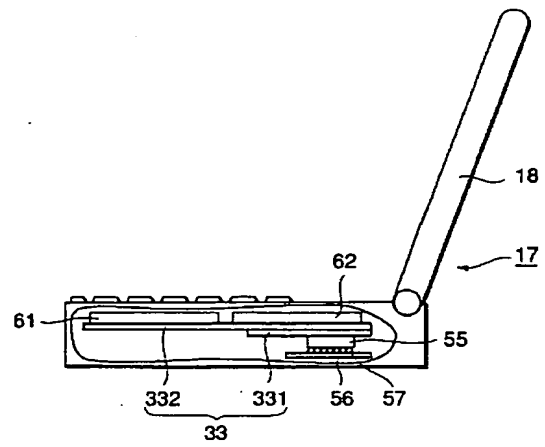
【図 3】



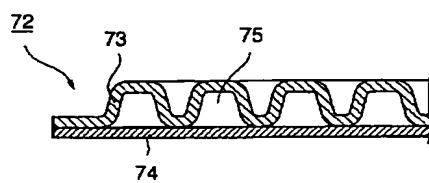
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E322 AA07 AA11 AB11 BB03 DB10
EA11 FA01 FA05
5F036 AA01 BA04 BA07 BA23 BB01
BB35 BB44 BB53 BB56 BB60
BC01